

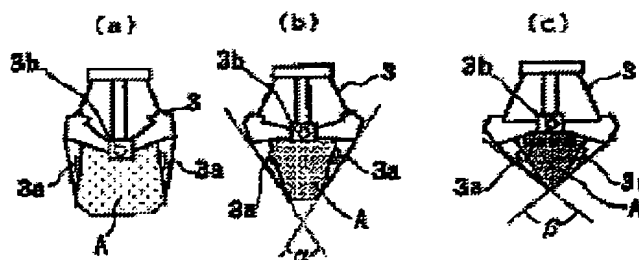
# OPERATION METHOD OF REFUSE BURNING EQUIPMENT

Patent number: JP9178147  
 Publication date: 1997-07-11  
 Inventor: SAITO JUNICHI  
 Applicant: BABCOCK HITACHI KK  
 Classification:  
 - international: B65G63/00; F23G5/00; F23G5/50; B65G63/00;  
 F23G5/00; F23G5/50; (IPC1-7): F23G5/50; B65G63/00;  
 F23G5/00  
 - european:  
 Application number: JP19950343283 19951228  
 Priority number(s): JP19950343283 19951228

Report a data error here

## Abstract of JP9178147

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an operation method of refuse burning equipment capable of stably supplying a proper amount of refuse into a burning furnace in response to the required amount of heat produced in the burning furnace. **SOLUTION:** In refuse burning equipment for supplying refuse into a burning furnace using a refuse supply crane, a pressure detector 3a and a bucket opening detector 3b are arranged on a bucket 3 provided on the refuse supply crane. A stress ratio of refuse is estimated on the basis of the amount of a change in an indicated value on the pressure detector when the opening of the bucket holding the refuse is narrowed. The produced heat amount of the refuse is estimated from a correlation equation between the preestimated produced heat amount of the refuse to control the supplied heat amount of the refuse. The foregoing correlation equation is corrected by reversely estimating the produced heat amount of the refuse during combustion from the flow rates and temperatures of air, an auxiliary fuel, and cooling water applied to the refuse burning furnace, and the temperature and the dissipated heat amount of combustion exhaust gas.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-178147

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

| (51)Int.Cl. <sup>6</sup>            | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所                        |
|-------------------------------------|-------|--------|---------------|-------------------------------|
| F 2 3 G 5/50                        | Z A B |        | F 2 3 G 5/50  | Z A B E<br>Z A B G<br>Z A B R |
| B 6 5 G 63/00                       |       |        | B 6 5 G 63/00 | B                             |
| F 2 3 G 5/00                        | Z A B |        | F 2 3 G 5/00  | Z A B                         |
| 審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く |       |        |               |                               |

(21)出願番号 特願平7-343283

(22)出願日 平成7年(1995)12月28日

(71)出願人 000005441

バブコック日立株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72)発明者 齋藤 順一

広島県呉市宝町3番36号 バブコック日立

株式会社呉研究所内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

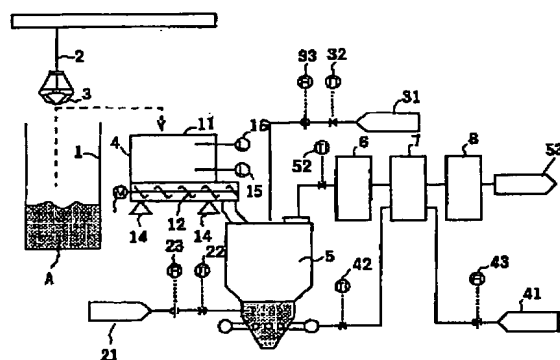
(54)【発明の名称】 ごみ焼却設備の運転方法

(57)【要約】

【課題】 要求される焼却炉発熱量に応じて、適正量のごみを安定に焼却炉内に供給可能なごみ焼却設備の運転方法を提供する。

【解決手段】 ごみ供給クレーンを用いて焼却炉内にごみを供給するごみ焼却設備において、ごみ供給クレーンに備えられたバケット3に圧力検出装置3aとバケット開度検出器3bとを設置し、ごみをつかんだバケットの開度を狭めたときの圧力検出装置の指示値の変化量からごみの応力比を求める。そして、予め求めておいたごみ発熱量とごみ応力比との相関式からごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御する。前記の相関式は、ごみ焼却炉に加えられる空気、補助燃料、冷却水の流量及び温度並びに燃焼排ガスの温度及び放散熱量などから燃焼中のごみ発熱量を逆算することによって、補正することができる。

【図1】



- |              |                      |
|--------------|----------------------|
| 1...ごみビット    | 12...スクリーフフィーダ       |
| 2...ごみ供給クレーン | 13...スクリーフ駆動モータ      |
| 3...クレーンバケット | 14...船じん装置計重機        |
| 4...船じん装置    | 15...下側ごみレベル計        |
| 5...ごみ焼却炉    | 16...上側ごみレベル計        |
| 6...排熱回収装置   | 21...補助燃料配管          |
| 7...空気予熱器    | 81...冷却水配管           |
| 8...除湿装置     | 41...燃焼用空気配管         |
| 11...ホッパ     | 22, 32, 42, 52...温度計 |
|              | 23, 33, 43...流量計     |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ごみ供給クレーンを用いて焼却炉内にごみを供給するごみ焼却設備において、ごみ供給クレーンのバケット内面に圧力検出装置を設置し、ごみをつかんだときのバケット開度に対する前記圧力検出装置の指示値の変化量と予め求めておいたごみ発熱量との相関式からごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御することを特徴とするごみ焼却設備の運転方法。

【請求項2】 請求項1の記載において、前記ごみ焼却炉に加えられる空気、補助燃料、冷却水の流量と温度並びに燃焼排ガスの温度、放散熱量などから燃焼中のごみの発熱量を逆算し、これを補正值として前記圧力検出装置の指示値の変化量と発熱量の相関式に補正を加えながらごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御することを特徴とするごみ焼却設備の運転方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ごみ焼却設備の運転方法に係り、特に、季節変動や収集地域によって焼却時の発熱量の変動が大きい都市ごみを焼却する都市ごみ焼却設備における発熱量の制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】焼却炉の排熱を用いて発電を行う発電システムが付設されたごみ焼却設備においては、安定な発電電力を得るため、発電要求に対応した熱量を発生することが求められる。焼却炉の発熱量は、焼却炉に投入されるごみの量（ごみ供給量）と質（ごみ発熱量）とによって変動するので、焼却炉の発熱量とごみ供給量及びごみ発熱量との関係を正確に把握することは、発電要求に対応した熱量を発生させ、安定な発電電力を得るために重要である。

【0003】ところで、各所より収集された都市ごみは、収集地域や収集時刻それに天候や季節等によってごみ発熱量が大きく変動する。また、収集された都市ごみは、ごみ焼却設備に備えられたごみピットに溜められ、ごみクレーンのバケットで搬送されて焼却炉内に投入されるが、ごみピットに溜められたごみの発熱量がごみピット内の貯溜場所によって不均一であると、仮に焼却炉に対するごみ供給量を高精度に制御したとしても、焼却炉の発熱量を安定に制御することができない。かかる事情に鑑みて、従来においては、ごみピットの容積を十分大きくし、ごみクレーンによってピット内のごみを適宜攪拌してその均質化を図り、ごみ発熱量の変動を軽減する方法が採られている。しかし、日中、ごみ収集車が頻繁にごみを搬入しているような状況下では、ごみピット内のごみを十分に攪拌することは事実上困難であり、この方法によってはごみ発熱量を均一化すること、ひいては焼却炉の発熱量を安定に制御することが困難である。

【0004】一方、ごみ発熱量を工業分析によって求める方法としては、厚生省環境衛生局水道環境部環境整備

課編集の「ごみ焼却施設各種試験マニュアル」に記載されているが、当該マニュアルに記載の方法は、乾燥ごみの発熱量を燃焼計で計測するものであるため、焼却炉の運転中に実時間で計測することは困難である。したがって、ごみ発熱量を実時間で計測可能な方法の開発が求められるが、実際のごみ焼却設備においては、焼却炉へのごみ供給量の実時間計測も難しいため、運転中に焼却炉の炉内温度（火炉温度）が上昇又は下降したとき、これがごみ発熱量の変動に起因するものなのか、ごみ供給量の増減に起因するものなのかを把握することが困難である。

【0005】かかる問題を解決するため、従来より、ごみ発熱量をごみ供給クレーンのバケットと関連させて求めようとする提案がなされている。特開平1-114610号公報には、バケットによるごみのつかみ重量とバケットの容積とから見掛け比重を求め、予め求められた見掛け比重と低位発熱量との相関関係から発熱量を推定する方法が記載されており、また、特開平5-215318号公報には、ごみクレーンバケットの挟持角から推定されるごみの体積とバケットによってつかみ取られたごみの重量からごみの比重を算出する方法が記載されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】然るに、前者の方法は、バケットの容積を一定としてごみの見掛け比重を求めているので、ごみの見掛け比重を正確に求めることができない。即ち、ごみ供給クレーンのバケットは、常に一定体積のごみをつかみ取るわけではなく、ごみバケットの容積よりも少ない量をつかむこともあるし、バケットからはみ出した状態でごみをつかむこともあるので、バケットの容積を一定としてごみの見掛け比重を求めると、その算出値が不正確なものになる。また、後者の方法は、バケットの挟持角度を検出してごみの体積を推定するので、バケットの容積を一定としてごみの見掛け比重を求める場合よりもごみの見掛け比重を正確に算出することができるが、この場合にも、バケットの挟持角とバケットによってつかみ取られたごみの量とは正確に対応しないので、ごみの見掛け比重の算出値が不正確なものになる。

【0007】さらに、ごみの比重と発熱量がある条件のもとで一定の相関関係にあったとしても、その相関関係は、ごみの収集地域や収集時刻それに季節や天候などの条件によって変動するので、これらの条件を加味した適切な補正を加えなければ、算出されたごみ発熱量を用いて適切なごみ焼却設備の運用をすることができない。

【0008】本発明は、かかる従来技術の不都合を解消するためになされたものであって、その課題とするところは、要求される焼却炉発熱量に応じて、適正量のごみを安定に焼却炉内に供給可能なごみ焼却設備の運転方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の課題を解決するため、第1に、ごみ供給クレーンを用いて焼却炉内にごみを供給するごみ焼却設備において、ごみ供給クレーンのバケット内面に圧力検出装置を設置し、ごみをつかんだときのバケット開度に対する前記圧力検出装置の指示値の変化量と予め求めておいたごみ発熱量との相関式からごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御するという構成にした。

【0010】また、第2に、前記した第1の手段において、前記ごみ焼却炉に加えられる空気、補助燃料、冷却水の流量と温度並びに燃焼排ガスの温度、放散熱量などから燃焼中のごみの発熱量を逆算し、これを補正值として前記圧力検出装置の指示値の変化量と発熱量の相関式に補正を加えながらごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御するという構成にした。

【0011】ごみ供給クレーンのバケットに、その内面に作用する圧力を検出する圧力検出器とバケット開度の検出器とを設置し、ごみをつかんだバケットの開度が大きいときの前記圧力検出器の出力値と、その状態からバケット開度を狭め、ごみを圧縮したときの前記圧力検出器の出力値との差又は比をとれば、当該バケットにつかまれたごみの応力比の大きさを求めることができる。ごみの応力比とごみ発熱量とは密接な関係があり、かつこれらの関係は予め実験室的に求めておくことができるので、ごみ焼却設備の運転中に前記圧力検出器及びバケット開度検出器の出力信号よりごみの応力比を求めれば、予め実験室的に求められたごみ応力比とごみ発熱量との相関式から、当該バケットでつかまれて焼却炉に投入されたごみの発熱量を正確に推定することができる。よって、入熱が一定になるようにごみ供給量を適切に制御したり、あるいは後続する廃熱ボイラなどの排熱回収装置の要求する熱量に見合うようにごみ供給量を適切に制御することができる。

【0012】なお、燃焼中のごみの発熱量は、ごみの応力比の大きさによってのみ変動するものではなく、ごみ焼却炉に加えられる燃焼用空気の流量や温度、補助燃料量、冷却水の流量や温度などによっても変動する。そこで、ごみ焼却炉の熱収支を演算することによってごみ焼却炉における実際のごみ発熱量を逆算し、この逆算されたごみ発熱量にて前記ごみ応力比とごみ発熱量との相関式を適宜補正することにより、より正確なごみ供給量を求めることができる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】まず、本発明に係る運転方法が実行されるごみ焼却設備の一例を、図1に基づいて説明する。図1において、1はごみAが貯溜されるごみピット、2はごみAの供給クレーン、3は当該クレーン2に備えられたバケット、4は給じん装置、5はごみ焼却炉、6はごみ焼却炉5の排熱を有効利用するための排熱

回収ボイラ等の排熱回収装置、7はごみ焼却炉5に供給される燃焼用空気を予熱する空気予熱器、8は排ガス中のダスト及び有害物質を除去する除塵装置を示している。

【0014】前記給じん装置4は、ごみを受け入れるホッパ11と、ホッパ11に受け入れられたごみをごみ焼却炉5に圧送するスクリーフフィーダ12と、スクリーフフィーダ12を回転駆動するモータ13と、ホッパ11に受け入れられたごみの重量を計重する給じん装置計重機14とから構成されており、ホッパ11内には、下側ごみレベル計15及び上側ごみレベル計16が設定されている。

【0015】バケット3には、その内面に作用する圧力を検出する圧力検出器3aと、バケット3の開度を検出するバケット開度検出器3bとが設置される。圧力検出器3aとしては表面にストレインゲージが貼付された金属板等を用いることができ、バケット開度検出器3bとしては、バケット3の適当な部分に取り付けられたポテンシオメータ等を用いることができる。

【0016】ごみ焼却炉5には、補助燃料配管21と冷却水管31と燃焼用空気配管41とが接続されており、各配管21、31、41には、その内部を流れる流体の温度計22、32、42と流量計23、33、43とが設定されている。また、当該ごみ焼却炉5の出口煙道には、燃焼排ガスの温度計52が設定されている。

【0017】以下、前記のように構成されたごみ焼却設備の一般的な運転方法について説明する。

【0018】各家庭や事業所からごみ収集車によって回収されたごみは、ごみピット1に貯蔵される。そして、ごみピット1に貯蔵されたごみは、供給クレーン2に付設されたバケット3によってごみピット1から取り出され、ホッパ11内に順次供給される。

【0019】ホッパ11内に供給されたごみの堆積量は、上下のごみレベル計15、16及び給じん装置計重機14にて常時計測されており、ホッパ11内のごみ堆積量が予め定められた規定値以下になったとき、ごみ供給クレーン2を作動して、ごみピット1からホッパ11へのごみの供給が行われる。なお、ホッパ11へのごみ供給は、ごみレベル計15、16及び給じん装置計重機14の出力信号に応じて自動的に行われるほか、クレーン運転員が目視でホッパ11内のごみ堆積量を判断することによっても行われる。ホッパ11内に供給されたごみは、当該ホッパ11の底面に設置されたスクリーフフィーダ12によって定量が焼却炉5に供給される。

【0020】焼却炉5は、流動層炉を例にとって説明すると、珪砂等の砂を流動媒体とし、これを650～750℃程度の高温に保ち、流動層下部から空気予熱器7で加温された燃焼用空気を供給し、燃焼と流動化を行わせる。給じん装置4から供給されたごみは、流動層内で高温の流動媒体と攪拌混合され、速やかに乾燥、燃焼す

る。燃焼排ガス 53 は、燃焼排熱回収装置 6、空気予熱器 7、除塵装置 8 を経て系外へ排出される。

【0021】次に、図 2 及び図 3 に基づいて、本発明の特徴部分であるクレーンバケット 3 に設けられた圧力検出器 3a とバケット開度検出器 3b の出力信号とからごみ発熱量を推定する方法と、火炉廻りの熱収支からごみ発熱量を補正する方法とについて説明する。

【0022】〈ごみ発熱量の推定方法〉ごみ供給クレーン 1 は、図 2 (a) に示すようにバケット 3 を全開した状態でごみピット 1 内に貯蔵されたごみ A にバケット 3 を突き刺し、次いで、バケット 3 を全開状態より閉じる方向に付勢しつつごみ A をすくい取る。ごみ A をすくい上げた段階では、バケット 3 は必ずしも全閉状態にならず、全開と全閉の中間状態になるのがむしろ普通である。次いで、バケット 3 を閉じてバケット 3 を上昇させ、ホップ 11 の上方でバケット 3 を開いてごみを排出する。

【0023】そこで、図 2 (b) に示すように、バケット 3 の開度が全開と全閉の中間の適当な開き角度  $\alpha$  となる時点で、圧力検出器 3a によりバケット 3 の内面に作用する与圧  $P_1$  を計測し、次に図 2 (c) に示すように、バケット 3 の開度が開き角度  $\alpha$  と全閉の中間の適当な開き角度  $\beta$  となる時点で、同じく圧力検出器 3a によりバケット 3 の内面に作用する与圧  $P_2$  を計測する。

【0024】 $K = P_2 / P_1$  …… (1)

上記の第 1 式で与えられる  $K$  は、ごみを圧縮したときの応力比であり、ごみの圧縮しやすさを表す変化量として捉えることができる。圧縮しやすいごみは応力比  $K$  が小さく、圧縮しにくいごみは応力比  $K$  が大きくなる。例えば水は非圧縮であるので、水分の高いごみは応力比  $K$  が大きくなり、紙やプラスチックなどの可燃物はごみとして排出された状態では圧縮性が高いので、応力比  $K$  が小さくなる。なお、与圧  $P_1$  の計測時におけるバケット 3 の開き角度  $\alpha$  を全開角よりも小さく取るのは、ごみ A をバケット 3 の定格容量より少なくつかんでも適当な与圧が得られるようにするためであり、与圧  $P_2$  の計測時におけるバケット 3 の開き角度  $\beta$  を全閉角より大きく取るのは、圧縮性の小さいごみではバケット 3 が完全に閉じない場合があるからである。

【0025】一方、ごみの応力比  $K$  とごみ発熱量との関係は、実験室的な方法で予め求めることができる。図 3 に、ごみの応力比  $K$  とごみ発熱量との関係を表すチャートの一例を示す。従って、ごみ焼却設備の運転時において、バケット 3 の内面に作用する与圧  $P_1$ 、 $P_2$  とバケット 3 の開き角度  $\alpha$ 、 $\beta$  とから第 1 式で与えられる応力比  $K$  を計算すれば、図 3 のチャートからごみ発熱量を推定することができ、この推定発熱量にごみの投入量を乗算すれば、総入熱量を求めることができる。そして、このようにして求められた総入熱量が排熱回収装置 6 の要求熱量に合致するように給じん装置 4 に備えられたスク

リュー駆動モータ 13 の回転数を PID 補正することによって、常時適正な燃焼を維持できる。図 3 のチャートは、以下に述べる方法で最適化できるので、初期状態において必ずしも正確である必要はない。

【0026】なお、前記実施例においては、応力比  $K$  からごみ発熱量を推定する方法について説明したが、ごみ焼却設備の実運転中に計量可能で、かつごみ発熱量と相関関係が得られるものであれば、他の計測値を用いてごみ発熱量を推定することもできる。例えば、バケット開度に対する圧力を連続的に計測し、この微分値、すなわち線分の傾きを指標としてもよい。推定したごみ発熱量によって、入熱が一定になるようにごみ供給量を適切に制御したり、あるいは後続する排熱回収装置 6 の要求する熱量に見合うようにごみ供給量を適切に制御することができる。

【0027】〈ごみ発熱量の補正方法〉次に、図 4 に基づいて、ごみ発熱量をごみ焼却炉 5 の熱物質収支から逆算し、図 3 のチャートを実機に合わせて補正する方法について説明する。図 4 において、与圧  $P_1$ 、 $P_2$  から応力比  $K$  を求め、次いで、この応力比  $K$  と図 3 のチャートとからごみ発熱量を推定し、火炉内の発熱量を演算により求めると共に、スクリュー駆動モータ 13 の回転数を排熱回収装置 6 の要求熱量に合致するように PID 補正するまでの手順については、上記〈ごみ発熱量の推定方法〉の欄で説明したとおりであるので、ここでは重複を避けるため、説明を省略する。

【0028】バケット 3 によってホップ 11 内に搬送されたごみは、給じん装置 4 に備えられたスクリューフィーダ 12 によってごみ焼却炉 5 に圧送され、焼却される。ホップ 11 内のごみ堆積量が下側ごみレベル計 15 で設定されるレベル以下となったときに供給クレーン 2 を駆動してのホップ 11 に対するごみ供給が開始され、ホップ 11 内のごみ堆積量が上側ごみレベル計 16 で設定されるレベル以上となったときにホップ 11 に対するごみ供給が停止される場合、下側ごみレベル計 15 の設定位置における給塵装置 4 の容積を  $W$  [ $m^3$ ] とし、スクリューフィーダ 12 の排出速度を  $V$  [ $m^3/h$ ] とすると、給じん装置 4 内のごみは、第 2 式で示すように  $t$  [h] 後に焼却されることになる。

【0029】 $t = W / V$  …… (2)

そこで、 $t$  [h] 後の焼却炉廻りの熱物質収支は以下のようになる。

【0030】まず、入熱に関しては、下記の第 3 式～第 8 式にて表される燃焼空気顕熱  $q_1$  と、補助燃料顕熱  $q_2$  と、補助燃料発熱量  $q_3$  と、ごみ顕熱  $q_4$  と、冷却水顕熱  $q_5$  と、ごみ発熱量  $q_x$  とがある。

【0031】 $q_1 = W_a \times i_{ta}$  …… (3)

$q_2 = W_f \times i_{tf}$  …… (4)

$q_3 = W_f \times H_f$  …… (5)

$q_4 = W_x \times i_{tx}$  …… (6)

$$q_5 = W_m \times i_{tm} \quad \cdots \cdots (7)$$

$$q_x = W_x \times H_x \quad \cdots \cdots (8)$$

ここで、 $W_a$  [kg/h] は重量ベースの時間当たりの燃焼空気流量であり、流量計 4 3 及び温度計 4 2 にて体積ベースの空気流量とその温度とを計測することによって求めることができる。

【0032】  $i_{ta}$  は空気温度  $t$  のときの保有熱で、保有熱は温度  $t$  によって一意に定まるので、温度計 4 2 にて空気温度を計測することによって求めることができる。

【0033】  $W_f$  [kg/h] は補助燃料の重量ベースの流量で、流量計 2 3 にて求められる容積ベースの流量より換算できる。

【0034】  $H_f$  は補助燃料の発熱量で、使用する燃料によって一意に定まる。

【0035】  $W_m$  [kg/h] は火炉温度が上がり過ぎたときに注入される冷却水の重量ベースの流量で、流量計 3 3 にて計測できる。また、 $i_{tm}$  は冷却水の保有熱であり、温度計 3 2 の計測結果より求めることができる。

【0036】  $W_x$  [kg/h] はごみ供給量で、ごみクレーンバケット 3 に計重機を設け、計測データの移動平均を取ることによって求められる。

【0037】  $H_x$  は、ここで求めようとしているごみ発熱量である。

【0038】 一方、出熱に関しては、下記の第 9 式～第 11 式にて表される燃焼空気乾ガス保有熱  $Q_1$  と、燃焼空気蒸気保有熱  $Q_2$  と、火炉放散熱などの未勘定損失  $Q_3$  とがある。

$$【0039】 Q_1 = W_g \times i_{tg} \quad \cdots \cdots (9)$$

$$Q_2 = W_w \times i_{tw} \quad \cdots \cdots (10)$$

$$Q_3 = Q_c \quad \cdots \cdots (11)$$

ここで、 $W_g$  は燃焼排ガス中の乾ガス重量で、下記の第 12 式で表せる。

【0040】

$$W_g = W_x \times (1 - m) + W_f + W_a \quad \cdots \cdots (12)$$

$W_w$  は燃焼排ガス中の水分重量で、下記の第 13 式で表せる。

【0041】

$$W_w = W_x \times m + W_m \quad \cdots \cdots (13)$$

$i_{tg}$ 、 $i_{tw}$  はそれぞれ燃焼排ガス温度が  $t$  のときの乾ガス及び蒸気の保有熱であって、各保有熱は温度  $t$  によって一意に定まるので、温度計 5 2 にて燃焼排ガス温度を計測することによって求めることができる。

【0042】 また、 $m$  はごみの水分で、実時間で計測することは困難であるが、前述したように水分の多いごみは非圧縮性に近く応力比  $k$  は高く、可燃物を多く含む水分の少ないごみは応力比  $K$  は小さいので、応力比  $K$  との相関  $\{m = f(k)\}$  で求めることができる。

【0043】  $Q_c$  は未勘定損失で、火炉壁面から放散する熱量などであるが、全入出熱に占める割合は少ないので、適当な定数として計算すればよい。

【0044】 前出の第 3 式～第 11 式を入出熱が等しいという性質で整理すると下記の第 14 式及び第 15 式が求まり、これらの各式から第 16 式が求まる。

【0045】

$$Q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_x \quad \cdots \cdots (14)$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad \cdots \cdots (15)$$

$$q_x = Q - (q_1 + q_2 + q_3 + q_4)$$

$$= W_x \times H_x \quad \cdots \cdots (16)$$

この第 16 式を解けば、ごみ発熱量  $H_x$  を求めることができる。このようにして求めたごみ発熱量  $H_x$  と対応する応力比  $K$  によって図 3 の相関式を補正すればよい。

【0046】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、ごみ供給クレーンのバケットに圧力検出器とバケット開度検出器とを設置し、バケット開度が大きいときの圧力検出器の出力値と、バケット開度を狭めたときの圧力検出器の出力値とから当該バケットにつかまされたごみの応力比の大きさを求め、予め求められたごみの応力比とごみ発熱量との相関式からごみ発熱量を推定するようにしたので、当該バケットでつかまれて焼却炉に投入されたごみの発熱量を正確に推定できると共に、火炉温度の増減がごみの供給量増減に基づくものなのか、ごみの発熱量変動に基づくものなのかを容易に判断できる。よって、入熱が一定になるようにごみ供給量を適切に制御したり、あるいは後続する排熱回収装置の要求する熱量に見合うようにごみ供給量を適切に制御することができる。また、実際の焼却結果から熟物質収支によりごみの発熱量を求め、応力比との関係式を補正するようにしたので、常に正確なごみ発熱量の推定が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るごみ焼却設備の構成図である。

【図 2】 本発明に係るバケットの構成と当該バケットによるごみの応力比測定方法を示す側面図である。

【図 3】 ごみの応力比  $K$  とごみ発熱量との関係を示すグラフ図である。

【図 4】 本発明に係るごみ焼却設備の制御特性図である。

【符号の説明】

1 ごみピット

2 ごみ供給クレーン

3 クレーンバケット

3a 圧力検出器

3b バケット開度検出器

4 給じん装置

5 ごみ焼却炉

6 排熱回収装置

7 空気予熱器

8 除塵装置

11 ホッパ

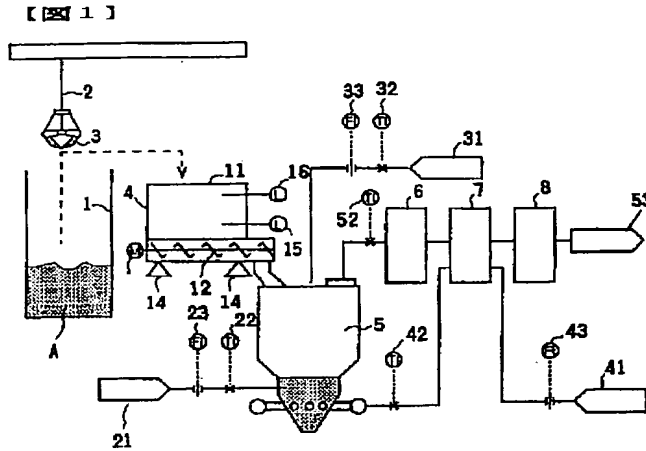
12 スクリューフィーダ

- 13 スクリュー駆動モータ  
14 給じん装置計重機  
15 下側ごみレベル計  
16 上側ごみレベル計  
21 補助燃料配管

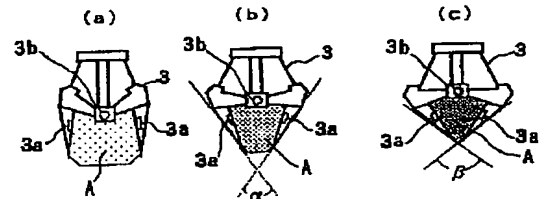
- 31 冷却水配管  
41 燃焼用空気配管  
22, 32, 42, 52 温度計  
23, 33, 43 流量計

【図1】

【図2】



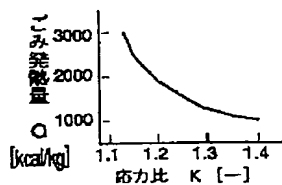
【図2】



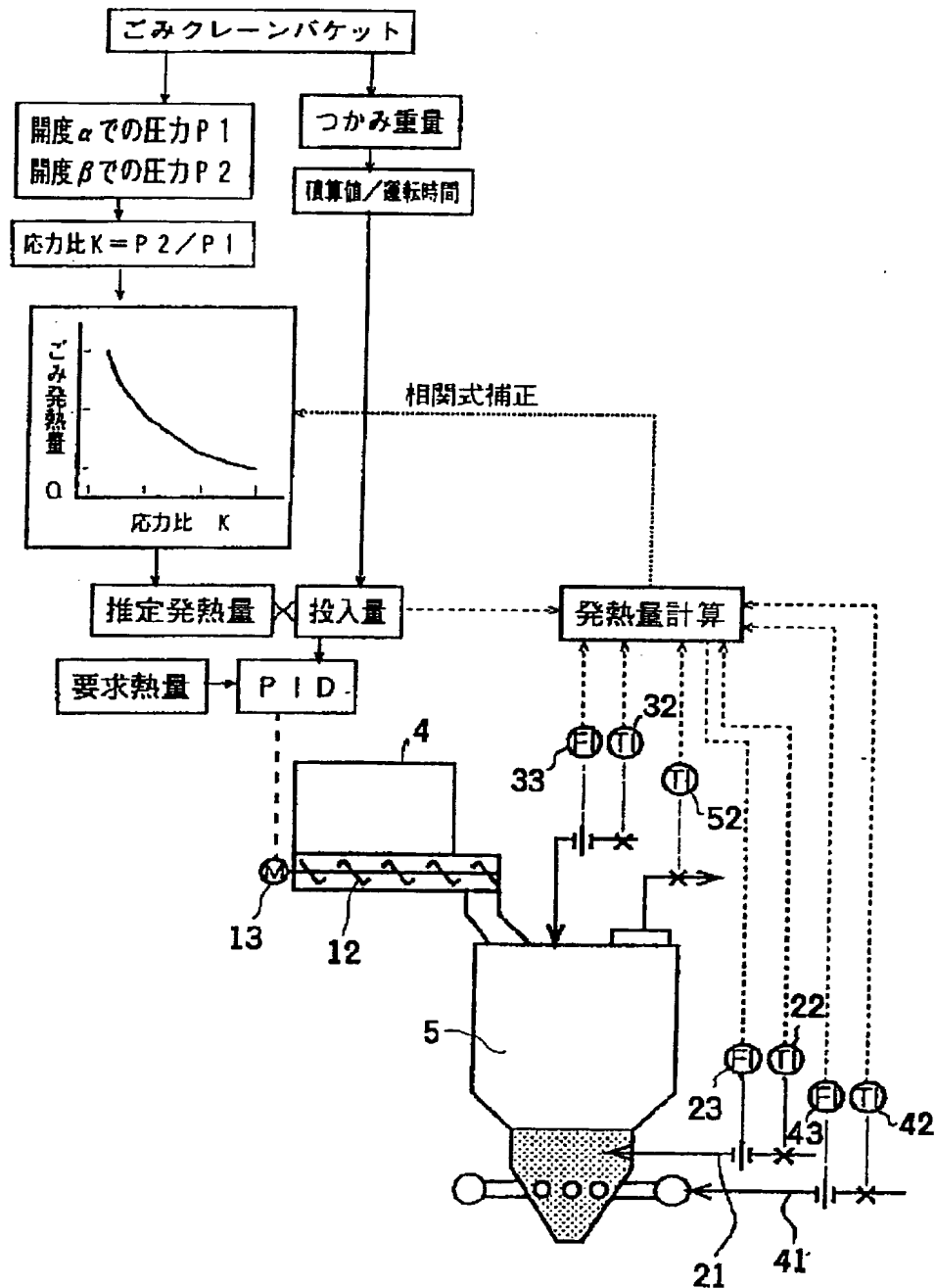
- 1...ごみピット  
2...ごみ供給クレーン  
3...クレーンバケット  
4...給じん装置  
5...ごみ焼却炉  
6...排熱回収装置  
7...空気を熱源  
8...除塵装置  
11...ホッパ  
12...スクリューフィーダ  
13...スクリュー駆動モータ  
14...給じん装置計重機  
15...下側ごみレベル計  
16...上側ごみレベル計  
21...補助燃料配管  
31...冷却水配管  
41...燃焼用空気配管  
22, 32, 42, 52...温度計  
23, 33, 43...流量計

【図3】

【図3】



【图 4.】



1 0 8 B



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第3区分

【発行日】平成14年6月7日(2002. 6. 7)

【公開番号】特開平9-178147

【公開日】平成9年7月11日(1997. 7. 11)

【年通号数】公開特許公報9-1782

【出願番号】特願平7-343283

【国際特許分類第7版】

F23G 5/50 ZAB

B65G 63/00

F23G 5/00 ZAB

108

【F I】

F23G 5/50 ZAB E

ZAB G

ZAB R

B65G 63/00 B

F23G 5/00 ZAB

108 B

【手続補正書】

【提出日】平成14年3月13日(2002. 3. 13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 ごみ焼却設備

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ごみ供給クレーンを用いて焼却炉内にごみを供給するごみ焼却設備において、前記ごみ供給クレーンのバケット内面に圧力検出装置を設置すると共に、ごみをつかんだときのバケット開度に対する前記圧力検出装置の指示値の変化量と予め求めておいたごみ発熱量との相関式からごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御する装置を備えたことを特徴とするごみ焼却設備。

【請求項2】 請求項1に記載のごみ焼却設備において、前記ごみ供給熱量を制御する装置は、前記ごみ焼却炉に加えられる空気、補助燃料、冷却水の流量と温度並びに燃焼排ガスの温度、放熱熱量などから燃焼中のごみの発熱量を逆算し、これを補正值として前記相関式に補

正を加えながらごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御することを特徴とするごみ焼却設備。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ごみ焼却設備に係り、特に、季節変動や収集地域によって焼却時の発熱量の変動が大きい都市ごみを焼却する都市ごみ焼却設備に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】本発明は、かかる従来技術の不都合を解消するためになされたものであって、その課題とするところは、要求される焼却炉発熱量に応じて、適正量のごみを安定に焼却炉内に供給可能なごみ焼却設備を提供することにある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【０００９】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の課題を解決するため、第１に、ごみ供給クレーンを用いて焼却炉内にごみを供給するごみ焼却設備において、前記ごみ供給クレーンのバケット内面に圧力検出装置を設置すると共に、ごみをつかんだときのバケット開度に対する前記圧力検出装置の指示値の変化量と予め求めておいたごみ発熱量との相関式からごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御する装置を備えるという構成にした。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１０

【補正方法】変更

【補正内容】

【００１０】また、第２に、前記構成のごみ焼却設備において、前記ごみ供給熱量を制御する装置は、前記ごみ焼却炉に加えられる空気、補助燃料、冷却水の流量と温度並びに燃焼排ガスの温度、放熱熱量などから燃焼中のごみの発熱量を逆算し、これを補正值として前記相関式に補正を加えながらごみ発熱量を推定し、ごみ供給熱量を制御するという構成にした。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**